

“Estudio sobre la contaminación atmosférica debida a los automotores en el municipio de Acapulco”

Autores: MC. José Ángel Domínguez Ordóñez y Dr. Arturo Contreras Gómez, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUERRERO, UNIDAD DE CIENCIAS DE DESARROLLO REGIONAL.

Antecedentes

La idea de continuidad de la vida sobre la tierra tiene que ver con el mantenimiento de las condiciones que la hicieron posible, pero hoy más que nunca estas condiciones están siendo amenazadas permanentemente por factores naturales pero sobre todo por factores antropogénicos. (Gómez 2003, Oswald 2002, Brañes 2000.)

Los físicos han sabido desde hace doscientos años que hay ciertos gases en la atmósfera, como el vapor de agua y el bióxido de carbono entre otros, que atrapan el calor que es irradiado por el sol a la superficie de la Tierra, de esta manera este calor no escapa de regreso al espacio, sin estos gases, la temperatura de la Tierra descendería por debajo de las temperaturas de congelación. Estos son denominados gases de invernadero, importantes para mantener una temperatura ecuánime en la Tierra. (Rothenberg 2003, Gómez 2003, Pearce 2002, Baird 2001).

El hombre desde su aparición, ha estado modificando la naturaleza, pero estos cambios se han incrementado velozmente, en cantidad y en calidad desde que inicio lo que llamamos la "civilización moderna".(Gómez 2003, Oswald 2002, Brañes 2000)

Hace treinta años en Estocolmo 1972, se reconoció que era una necesidad apremiante, abordar el problema del deterioro ambiental, en la cumbre de Río 1992, se remarcó la necesidad de lograr un desarrollo sostenible, la cumbre de Río dio como resultado el programa mundial titulado “Siglo 21”. (Informe sobre desarrollo sostenible ONU, 2002)

El calentamiento global es una realidad que nos esta golpeando el rostro, los habitantes de las diferentes regiones de la tierra lo están percibiendo como una serie de fenómenos naturales nunca antes vistos, los esquimales de América del Norte lo perciben en la desaparición del hielo, la hambruna de los osos polares y la migración de ballenas. En América Latina y el Sudeste Asiático, lo sienten en los huracanes, en el desmoronamiento y deslizamiento de las montañas y en las inundaciones. En Europa lo ven en la desaparición de los glaciares de los Alpes, en las sequías del Mediterráneo y en las tormentas, y en este año los vivieron

cruelmente con la muerte de cientos de ciudadanos por la tremenda onda de calor que azota Europa. Los investigadores por otro lado lo ven en todas partes, en los sedimentos de los lagos, en los corales antiguos que habían estado atrapados en núcleos de hielo, pero al derretirse este salen a la superficie. En Groenlandia, el casquete polar está perdiendo su grosor en los márgenes de la costa. (Gómez 2003, Canziani 2003, Pearce 2002, De Rosa 2003, Oñate 2002, Informe sobre desarrollo sostenible ONU, 2002, Brañes 2000,)

Algunos autores como Molina y Jacobs afirman que la contaminación incluso esta afectando la salud de los hombres en las ciudades más contaminadas disminuyendo su grado de fecundidad. En una conferencia magistral, el Dr. Mario Molina afirma que de disminuir un 10% la contaminación ambiental en la ciudad de México, dejarían de morir 2000 personas al año, por causas directas de la contaminación. (Rothenberg 2003, Gómez 2003, De Rosa 2003, Canziani 2003, Molina 2003, Rosengaus 2003, The World Bank 2002, Oswald 2002, Pearce 2002)

“La contaminación no causa únicamente incomodidad; mata. Un estudio en tan solo un tercio de las emisiones tóxicas a la atmósfera, realizado por la agencia estadounidense para la protección del medio ambiente, indico que ellas solas causan 2000 muertes por cáncer cada año. En los países en vías de desarrollo pueden producirse anualmente entre 10000 y 40000 muertes por envenenamiento debido a los pesticidas.”(Jacobs 1997, pag. 53)

Es necesario detener la destrucción del ambiente, los gobierno deben imponer reglas ecológicas que reviertan los efectos nocivos de la destrucción del ambiente, no se debe seguir con la actual tendencia de todos los foros y cumbres mundiales de protección al ambiente, en los cuales los acuerdos signados por los diferentes gobiernos del orbe son de buena intención sin ninguna obligatoriedad y sin ninguna sanción. (Molina 2003, Parlamento Europeo 2001, T. Forman 2003, Altvater 2002, Jiménez 2002, Brañes 2000, Jacobs 1997)

Detener el calentamiento global, es una tarea de todos, es una tarea demasiado difícil, es un problema que la humanidad a través de los años a incrementado de manera irresponsable, pero la generación actual tiene el compromiso histórico de empezar a resolver este problema, si no queremos presenciar “el fin de la historia” no como lo plantea Fukuyama, si no el fin de la historia como el fin de la existencia del hombre sobre la faz de la tierra, si no revertimos la destrucción del ambiente en general estaremos presenciando el suicidio de la raza humana. (Pearce 2002, Rosengaus, 2003, Canziani 2003, Molina 2003, George 2002, Flores 2002, Brañes 2000)

La tendencia de varios autores, Rothenberg(2003) , Gómez(2003) , De Rosa(2003) , Canziani(2003), Molina(2003), Oswald(2003) , Pearce(2002), esta de acuerdo que se debe disminuir la contaminación ambiental en general, en nuestro estudio nos enfocaremos a la contaminación del aire, en este sentido existen dos líneas de investigación principales :

La primera de ellas nos plantea la necesidad de contar con tecnologías de generación de energía limpias, en el caso de los automotores, tecnologías que no utilicen combustibles fósiles, dichas tecnologías ya se están desarrollando, de hecho ya existen automotores que utilizan como combustible hidrógeno, el cual no contamina (Domínguez 2003, Pearce 2002).

Una de las acciones que se deben de tomar es la eficiencia en el manejo de la energía, de hecho la generación de energía (Eléctrica, mecánica, automotriz) es uno de los procesos que más contamina y por lo tanto más gases efecto invernadero produce e incorpora a la atmósfera, además se deben buscar formas alternativas limpias de producción y generación de energía, algunas opciones son la energía eólica o la energía solar, autos impulsados por combustibles que no contaminen como el hidrogeno, diversos distribuidores automotrices estiman que los autos impulsados por celdas de hidrogeno estarán en las salas de exhibición en el año 2004. En España ya están en circulación los primeros autobuses impulsados por hidrogeno. En Islandia acaban de inaugurar la primera estación de dicho combustible. En Hamburgo se inauguro la primera estación de hidrogeno en 1999. Japón anuncia que en el año 2020 dispondrá de cinco millones de vehículos impulsados por hidrogeno. (Domínguez 2003, Van der Veer 2003, T. Forman 2003, Pearce 2002, The World Bank 2002, Baird 2001)

La segunda, es una planeación urbana, o mas específicamente un ordenamiento vial. Existen autores, como Forman, que afirman que la contaminación debida a automotores en las diferentes ciudades se podría disminuir hasta en un 40% si se logran evitar los congestionamientos viales (Forman 2003).

La planeación urbana, actualmente se realizan estudios en los cuales se demuestran que la mala planeación urbana trae como consecuencia una mayor contaminación, la cual se da en rubros como la alta emisión de contaminantes por embotellamientos, una mala distribución de los asentamientos humanos, que trae como consecuencia una difícil dotación de servicios, como son agua potable, pavimentación, recolección de basura, drenaje etc. (T. Forman 2003, The World Bank 2002)

Para nuestro estudio nos apoyaremos en la segunda línea de estudio, basándonos en el hecho de que las características de Acapulco, crecimiento desordenado, población flotante elevada, geografía muy accidentada etc., nos indican que esta línea de estudio se puede aplicar para nuestro caso.

Justificación.

De acuerdo con los estudiosos de las diferentes disciplinas, **desarrollo** es una mejoría con relación al tiempo de un estado previo.

Sin embargo la tendencia actual es medir el desarrollo de una sociedad o región, desde el punto de vista estrictamente económico, sin tomar en cuenta al ser humano para medir ese grado de desarrollo, sin importar el medio ambiente o los costos sociales que la población tenga que pagar. (Gómez 2003, Stiglitz 2002, Chossudovsky 2002, Brañes 2000, Leff 2000, Jiménez 2000, Cisneros 2000 Leff 2000, Jiménez 2000, Cisneros 2000, Sole 1998, Amin 1999)

En la actualidad, estamos viviendo una época de primitivismo tecnológico, esto es las grandes economías se preocupan únicamente por incrementar la brecha que las separa de las otras economías, mientras en unos países se gastan enormes fortunas en armamento, en otros la gente no tiene acceso a los servicios básicos como son educación, salud, agua, electricidad etc. Mientras en unos países se está produciendo exceso de alimento modificándolo (Transgénico), en otros la población está en peligro de desaparecer por las enfermedades y el hambre. (Gómez 2003, Stiglitz 2002, Chossudovsky 2002, Amin 1999)

Pero existe otra propuesta de desarrollo la cual se centra en el desarrollo integral del ser humano, basado sobre todo en su bienestar, su calidad de vida y toma el desarrollo económico, como un fin para llegar a una meta, la cual es el desarrollo del ser humano. (Gómez 2003, Stiglitz 2002, Leff 2000, Jiménez 2000, Cisneros 2000, Amin 1999, Wallerstein 1999)

Pero frente a esto debemos impulsar otra propuesta para un desarrollo humano, donde el centro del desarrollo sean la mayoría de los seres humanos, con todo lo que esto implica, plena garantía a los derechos humanos, derecho a un medio ambiente limpio, derecho a la educación, vivienda, trabajo, alimentación, derecho a una calidad de vida digna. (Gómez 2003, Leff 2000, Jiménez 2000, Cisneros 2000)

Es cierto que este mundo está globalizado, pero el gran pero, es que está globalizado solo económicamente y los beneficios de ello no alcanzan a todos, no se están logrando los avances que este modelo económico prometía, ya han pasado más de dos décadas desde que este modelo económico empezó a implementarse ¿no es tiempo ya de empezar a hacer los ajustes necesarios para que los tan prometidos avances lleguen a la población?. Consideramos que el modelo económico debe empezar a humanizarse se deben realizar los cambios necesarios al modelo económico ya.

Uno de los cambios que no puede esperar, es el rescate del medio ambiente, ¿cómo va a existir desarrollo en un ambiente contaminado?, ¿cómo se va a elevar la calidad de vida con un ambiente no apto para la vida?.

De hecho, uno de los puntos a considerar en la definición de desarrollo es el medio ambiente, un ambiente apto para la vida humana, junto con los demás aspectos, económico, salud, educación, calidad de vida, deben ser considerados en la definición de desarrollo desde el punto de vista humanista. (Gómez 2003, Leff 2000, Jiménez 2000, Cisneros 2000)

Distintas sociedades nos han demostrado que se puede llevar una vida satisfactoria sin usar adelantos tecnológicos, Los Menonita, diversas tribus en todo el mundo, Taraumaras, etc., pero hasta hoy nadie ha demostrado que se puede vivir en sociedad en un medio ambiente no apto para la vida.

Vincular el desarrollo regional con la protección al ambiente ha sido siempre algo no muy claro, esto es debido a que el desarrollo lo entendemos desde el punto de vista occidental, esto es un punto de vista económico.(Leff 2000, Jiménez 2000, Cisneros 2000)

Desarrollo Sostenible.

Es importante dejar muy bien definido lo que es desarrollo sostenible, para poder realizar el contraste si se tiene o no un desarrollo sostenible, la definición más general es aquella en la que se menciona la satisfacción de las necesidades de la generación actual asegurando las condiciones para que las generaciones futuras puedan satisfacer sus necesidades, pero se han dado otras definiciones para el concepto de desarrollo sostenible como son:

Informe Brutland, 1988, "Desarrollo sostenible es aquel capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas propias."

Informe Cuidar la tierra, 1991, "Desarrollo sostenible es aquel que logra la mejora de la calidad de vida humana dentro del mantenimiento de la capacidad de carga de los ecosistemas."

Consejo de negocios mundial sobre desarrollo sostenible, 1992, "Desarrollo sostenible es aquel que permite la integración del crecimiento económico y la protección ambiental para satisfacer las necesidades del presente sin comprometer el bienestar de las generaciones futuras."

Oswald 2003, "El desarrollo sostenible debe crear las condiciones que permitan corregir o detener el deterioro de los recursos naturales, evitar que los sectores productivos se vean afectados y lograr que la población tenga niveles satisfactorios de bienestar."

Aldama 2003, "El desarrollo sustentable es un proceso, donde la política económica, fiscal, comercial, energética, agrícola e industrial se formula de tal manera que se logra un desarrollo perdurable desde el punto de vista económico, social y ambiental."

En todas estas definiciones existen coincidencias, como la necesidad de proteger y preservar el medio ambiente, tener un desarrollo económico que preserve el medio ambiente en beneficio de esta generación y las futuras.

Es importante resaltar que en esta definición de desarrollo sostenible, no se sacrifica el desarrollo, lo que trata de impedirse es el abuso del medio ambiente, recordando que el hombre es parte importante de este medio ambiente.

La política económica y la contaminación.

En la política económica actual del neoliberalismo, se entiende la productividad como el aumento de la producción a cualquier costo, esto es tratar de remplazar la energía de mano de obra del hombre la cual es cara, por energía fósil “barata”, sin cuantificar el costo ecológico que esto representa. (Altvater 2002, Díaz 2002, George 2002, Stiglitz 2002, Chossudovsky 2002, Brañes 2000)

Desde una perspectiva social y ecológica, es necesario cambiar el ritmo y modo de producción, disminuir la velocidad de producción y el supuesto “desarrollo a cualquier costo”, por una producción acorde con los tiempos y ciclos de los ecosistemas, se debe optar por un desarrollo sustentable. (Altvater 2002, pag. 363, Rosengaus, 2003. Molina 2003, Díaz 2002, George 2002, Flores 2002, Stiglitz 2002, Brañes 2000)

La nueva tendencia de desarrollo regional desde el punto de vista humano, toma como eje central el nivel de bienestar humano o mejor conocido como nivel de calidad de vida. En la medición de calidad de vida, el medio ambiente apto para la vida es primordial. (Gómez 2003, Leff 2000, Jiménez 2000, Cisneros 2000)

La planeación urbana y en particular de las vialidades, esta íntimamente ligada, con el desarrollo regional y afecta seriamente al nivel de vida de los seres humanos, un ambiente sano contribuye a un mejor nivel de vida, por el contrario si no existe un ambiente sano, aunque los diferentes indicadores del desarrollo se incrementen, no será posible un nivel de vida digno y por lo tanto no se tendrá un desarrollo regional humano. (Rothenberg 2003, Gómez 2003, De Rosa 2003. Canziani 2003. Molina 2003, The World Bank 2002, Oswald 2002, Pearce 2002).

El auto-transporte y el desarrollo.

Desde el inicio de la historia del auto transporte, el uso del mismo siempre ha ido en incremento, paso de ser un juguete de lujo para personas de mucho dinero a un artículo de primera necesidad, esto debido a la dinámica de desarrollo de las ciudades, esto es por que las ciudades se desarrollaron y crecieron en extensión territorial se tuvo la necesidad de usar auto-transporte, o bien gracias al auto-transporte las ciudades pudieron desarrollarse como lo hicieron. (T. Forman 2003, The World Bank 2002)

Desde el inicio del uso del auto-transporte, siempre se le vio como una característica del desarrollo y la modernidad, pero se desarrolló la potencia, velocidad y comodidad del auto-transporte, pero solo a partir de que las diferentes instituciones internacionales, ONGs y sociedad civil empezaron a presionar, se empezó a mejorar el sistema de combustión e investigar por tecnologías más limpias en los motores de combustión del auto-transporte. (T. Forman 2003, The World Bank 2002)

La sociedad actual no se puede concebir sin auto transporte, de hecho el auto transporte es uno de los pilares en donde descansa el desarrollo económico de la humanidad, es un hecho innegable que si el transporte no se hubiera desarrollado como lo hizo el mundo tendría otra cara, sin transporte el traslado de mercancías y personas de un lugar a otro sería demasiado lento, de hecho un viaje de Acapulco a la ciudad de México duraba una semana, en 1920, en la actualidad a una velocidad adecuada puede realizarse el viaje en cuatro horas.(Feitelson 2001)

Las regiones más desarrolladas en el mundo, Nueva York, Tokio, Montreal, Chicago, Londres, Frankfurt, ciudad de México, etc., cuentan entre sus principales características con una excelente red de auto transportes se destacan por su inmensa red vial, gigantescos aeropuertos, enormes puertos marítimos, (cuando la geografía lo permite) una red importante de trenes y metro. (T. Forman 2003, The World Bank 2002, Feitelson 2001, Jacob 2000)

El transporte de personas y mercancías, al igual que todo lo que gira a su alrededor, gasolineras, refacciones, servicios, lubricantes etc., son muy importantes para el actual sistema económico, por tal motivo se ha desarrollado de manera impresionante, tanto que hoy en día los efectos negativos del auto transporte actual, son un peligro para la salud del ser humano. (T. Forman 2003, Canziani 2003, Molina 2003, Informe sobre desarrollo sostenible ONU, 2002, Oñate 2002, Pearce 2002, The World Bank 2002, Feitelson 2001, Baird 2001, Jacob 2000)

Debido al número inmenso de auto-transporte, al sistema de combustión que se utiliza en los motores, los combustibles fósiles que utilizan, al uso intenso que se da los automotores, a la falta de planeación de las vías de comunicación utilizadas por el auto-transporte, tanto en la ciudad como en las principales carreteras y autopistas, se consideran la fuente principal de contaminación al aire. (T. Forman 2003, The World Bank 2002, Feitelson 2001, Jacob 2000)

En una época la política gubernamental estaba dirigida a fomentar el uso del auto transporte, con el tiempo algunos gobiernos, España, ciudad de México, Japón, han incluido en sus constituciones leyes que pretenden proteger el ambiente, dentro de la protección al ambiente, el tema del aire es muy importante, sobre todo en las grandes ciudades y en las ciudades industrializadas. (Añon 2003)

Más del 80% de los gases de efecto invernadero que se emiten a la atmósfera, son debido a los automóviles, de este grueso más de la mitad se producen en los

congestionamientos viales, debido a la falta de planeación vial y urbana, lo cual se traduce a que el 40% de las emisiones de CO₂ totales, que se mandan a la atmósfera se podrían evitar. (T. Forman 2003, The World Bank 2002.)

En la actualidad, el servicio público de transporte urbano en la ciudad de Acapulco esta compuesto por; 4500 taxis de ruta libre (azules), 2000 taxis de ruta fija (amarillos), 1500 taxis de ruta fija periférica (rojos), 1200 camiones urbanos y 436 camionetas de rutas alimentadoras, lo cual nos da un total de 9886 vehículos de transporte público urbano, oficialmente reconocidos, pero faltan los no oficiales como son, los amparados, los números dobles, los piratas, sin contar con el transporte público foráneo, como los taxis que vienen de Coyuca de Benítez, San Marcos, el Treinta, Tierra Colorada, Chilpancingo, a parte camionetas y autobuses foráneos. (Heredia, 2003)

Hoy en día el nivel de bióxido de carbono es tan alto que las cifras han opacado a otras desde hace millones de años. La humanidad está añadiendo este gas a la atmósfera en volúmenes tan grandes que ocasionan cambios en el clima. El bióxido de carbono es intercambiado constantemente entre la atmósfera y los océanos; es absorbido y liberado por plantas y animales a la superficie de la Tierra. Su concentración tiene un ciclo que va de acuerdo con las estaciones y es causado por la absorción que las plantas hacen cuando están creciendo cada primavera y lo liberan en otoño. En los últimos doscientos años este ciclo estacional ha sido superado por una tendencia a la alza; cada año la concentración de este gas es más alto que el anterior. (Gómez 2003, Rothenberg 2003, Canziani 2003, Pearce 2002, The World Bank 2002, Baird 2001)

Cambio climático.

El cambio climático, debido a los gases de efecto invernadero, amenaza con hacer la vida en el planeta cada vez más difícil, de hecho la contaminación esta afectando ya directamente la salud de la población, sin contar con los diferentes fenómenos naturales que se presentan como consecuencia de este, el fenómeno del niño, grandes huracanes, sequías etc., El detalle de cómo va a influenciar el clima no esta cien por ciento definida, por un lado algunos investigadores piensan que se esta exagerando en los efectos del sobrecalentamiento y creen que la retroalimentación positiva (enfriamiento) esta compensando a la retroalimentación negativa (calentamiento), por otro lado algunos autores sostiene que la impredecible retroalimentación negativa (calentamiento), el aumento de la concentración de vapor de agua en la atmósfera y los cambios de temperatura de los océanos, van a acelerar el calentamiento global. (Canziani 2003, Molina 2003, Informe sobre desarrollo sostenible ONU, 2002, Oñate 2002, Pearce 2002, Baird 2001)

El cambio climático esta afectando a todo el planeta, por efectos de fenómenos climáticos conocidos como el niño y la niña, han regresado epidemias que se creían controladas como el colera, el ebola, dengue clásico y dengue hemorrágico. (Glantz 2001)

Por otro lado una mezcla de gases, como es la atmósfera, entre más caliente es más dinámica: esto es vamos a tener climas mucho más extremosos. Los lugares húmedos serán mucho más húmedos (en este año Querétaro, Guanajuato, Veracruz, en años anteriores Tabasco, Guerrero, etc.) y los lugares secos serán mucho más secos. Los fenómenos del niño y el monzón asiático serán más extremosos y más impredecibles. Los lugares afectados por la hambruna entre ellos África seguramente producirán menos alimento incrementando esta y como lo han anticipado algunos autores, Pillay and Shanon, gran parte de la población nativa del África desaparecerá, mientras que los lugares que producen gran cantidad de alimento, aumentaran la producción de estos. Las extinciones de flora y fauna va a proliferar, el mundo presenciara una inundación de refugiados debido al cambio climático, así como incremento de los niveles del mar, epidemias y guerras por agua. (Pearce 2002, pag. 25. Canziani 2003, Baird 2001).

Protocolo de Kyoto

Para disminuir el calentamiento del planeta, se necesita disminuir la contaminación debida a los gases de efecto invernadero sobre todo del bióxido de carbono, es indispensable que todos los países reduzcan las emisiones de gases efecto invernadero, pero que los reduzcan mas los que mas emiten estos gases, como son los países altamente industrializados. El primer esfuerzo internacional para tratar de disminuir o revertir los cambios de clima en todo el mundo, se dio con la firma de los tratado de la Convención sobre el cambio climático en la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro Brasil en el año de 1992. Otro paso importante para conseguir esta meta es el protocolo de Kyoto, en el cual los países participantes se comprometieron a disminuir la cantidad de emisión de gases efecto invernadero emitidos, en esta cumbre se opto por tomar medidas flexibles, con la finalidad de alcanzar los objetivos a costos accesibles, como el incrementar los bosques para absorber el bióxido de carbono emitido anteriormente. Sin embargo uno de los países que más gases de efecto invernadero aporta a la atmósfera, y en la década de los noventa aumento un 13% la emisión de este gas a la atmósfera, él cual fue responsable de más de la mitad de las emisiones de bióxido de carbono a nivel mundial, que en esa década aumento en todo el orbe en un 6%, nos referimos a Estados Unidos, se retiro del protocolo de Kyoto y no lo signo. Es difícil conciliar los intereses de los diferentes países, pero se debe realizar un gran esfuerzo diplomático por el bien de la humanidad. (Pearce 2002.)

Objetivo general

Establecer la vinculación entre la contaminación atmosférica debida a los automotores en Acapulco, y el alto flujo vehicular en las vialidades debido a la falta de planeación urbano-vial.

Objetivos específicos.

Tener un inventario de los niveles de gases contaminantes en diferentes lugares, horarios y fechas del municipio de Acapulco.

Hacer un seguimiento del flujo vehicular en los puntos de muestreo.

Metodología

Se midieron a partir del primero de septiembre del 2003, los niveles de los gases tipo y condiciones atmosféricas en seis puntos del municipio de Acapulco.

Se monitoreo cada minuto las veinticuatro horas del día, los diferentes gases y las condiciones climatológicas en cada uno de los puntos seleccionados durante veintidós días en cada punto seleccionado.

Los puntos de monitoreo son seleccionados de acuerdo a un estudio en el cual se analizan vientos dominantes, direcciones de los vientos, población afectada, condiciones geográficas, seguridad y servicios..

Los puntos seleccionados fueron, el Tecnológico de Acapulco, San Pedro de Las Playas, Altos del Camarón, la Escuela Secundaria Técnica No 1, la Escuela Secundaria General No 1 y la Escuela Primaria Manuel Ávila Camacho.

Se realizaron inventarios de automotores en los meses de octubre y diciembre, así como la estimación de la flotilla de automóviles flotantes en el mes de diciembre.

Se solicitara a la oficina de transportes municipal y estatal así como a la policía federal de caminos el estimado de automóviles tanto del municipio, como los flotantes para cruzar los datos y obtener un estimado más real.

Se procesaran los datos con programas estadísticos.

Se cruzaran los datos de contaminación ambiental con condiciones climatológicas y flujo vehicular.

Se analizaran los resultados de la investigación.

Se tratara de establecer la vinculación entre la contaminación del aire debida a los automotores y las vialidades inadecuadas para ese flujo vehicular, tomando en cuenta la medición de los gases, el flujo vehicular, las condiciones atmosféricas en las diferentes horas y lugares de medición.

Bibliografía

- Aldama Rodríguez Álvaro, “Desarrollo sustentable, el agua y la tecnología en el estado de Morelos” en el libro, “El recurso agua en el alto Balsas”, editorialista Oswald Spring Úrsula, editorial UNAM-CRIM, primera edición 2003, México.
- Altvater Elmar, "Las limitaciones de la globalización. Economía, ecología y política de la globalización". Primera edición 2002. Siglo veintiuno editores S.A. de C.V. México.
- Amin Samir, “El capitalismo en la era de la globalización”, editorial Paidos, tercera edición, 1999, España.
- Añon Rorgy Ma. José, “Derechos Humanos y casos practicos, Tirant lo blanch, Valencia España, 1996.
- Baird Colin, “Química Ambiental”, editorial Reverté S.A. primera edición 2001, España.
- Boy Tamborrell Mariana, "Greenpeace rechaza las licencias para contaminar", artículo de Gómez Mena Carolina, www.jornada.unam.mx, 7 de mayo del 2002
- Brañes Raúl, "Manual de derecho ambiental mexicano". Editorial Fondo de Cultura Económica. Segunda edición 2000, México D.F.
- Capella José Luis, “La cuestión ambiental ¿génesis de un cuarto poder?, Congreso Internacional de derecho rural y derecho ambiental Dr Guillermo Garbarini Islas, coordinadora general Dra. Laura E. Bernarde de Bonomi, Editorial UMSA, Universidad del Museo Social Argentino, Buenos Aires 1994.
- Canziani Osvaldo, "Recalentamiento inunda una provincia Argentina". Artículo de Valente Marcela, www.ips.org. 5 de mayo del 2003.
- Chossudovsky Michel, “Globalización de la pobeza y nuevo orden mundial, editorial siglo XXI, primera edición en español 2002, México.
- Cisneros Hector, “Aproximación metodológica para evaluar la calidad de vida en comunidades rurales”, en el libro “Calidad de vida, salud y ambiente”, coordinadores Magali Daltabuit, Juana Mejía y Rosa Lilia Alvarez, editorial UNAM-CRIM, primera edición 2000, México.

- Cumbre mundial sobre desarrollo sustentable www.rolac.unep.mx/plan_de_imp.doc
- De Rosa Michelle, "Daña contaminación fertilidad masculina" www.reforma.com.mx. el 02 de mayo del 2003.
- Díaz-Salazar Rafael, "Sociedad civil mundial, movimientos sociales y propuestas para una globalización alternativa", del libro "Justicia Global, Las alternativas de los movimientos del foro de Porto Alegre, Editorial Icaria Intermón Oxfam, 2002, Barcelona, España.
- Domínguez Aragonés Edmundo, "Hidrógeno, la transición energética", en la columna "Todo lo bueno", El sol de Acapulco, Miercoles 7 de mayo del 2003.
- Eran Feitelson, Transport and Environment In Search Of Sustainable Solutions, editorial Edward Elgar, primera edición 2001, U.K
- Flores Gonzáles Sergio, "La planeación urbana y el desarrollo regional sustentable en la zona Puebla-Tlaxcala" en el libro "Actualidad de la investigación regional en el México Central", coordinadores Javier Delgadillo y Alfonso Iracheta Cenecorta, editorial UNAM, primera edición 2002, México.
- George Susan, "Epílogo ¿Qué hacer ahora?", del libro "Justicia Global, Las alternativas de los movimientos del foro de Porto Alegre, Editorial Icaria Intermón Oxfam, 2002, Barcelona, España.
- Glantz Michael, "Currents of Change, Impacts of El Niño and La Niña on Climate and Society", editorial Cambridge University Press, segunda edición 2001, Inglaterra.
- Gómez Orea Domingo, Evaluación de Impacto Ambiental, editorial Mundi-Prensa, segunda edición 2003, España.
- González Aninat Raymundo, "Principios generales del Derecho Internacional Ambiental", Congreso Internacional de derecho rural y derecho ambiental Dr Guillermo Garbarini Islas, coordinadora general Dra. Laura E. Bernarde de Bonomi, Editorial UMSA, Universidad del Museo Social Argentino, Buenos Aires 1994.
- González Márquez Juan José, "Exigen asumir costo ambiental". Periódico Reforma, p 7-Negocios, del 21 de abril del 2003.

- Heredia Agatón Arturo. Delegado de Transportes Estatal, entrevista “Cancelan revisión a los autobuses urbanos”, Novedades de Acapulco, primera plana, lunes 27 de Octubre del 2003.
- Jacobs Michael, “La economía verde, medio ambiente, desarrollo sostenible y la política del futuro” editorial Economía Crítica, segunda impresión 1997, España.
- Jacob B. Polak, “Analytical Transport Economics, An International Perspective, editorial Edward Elgar, primera edición 2000, U.K.
- Jiménez Guzmán Lucero, “Calidad de vida y desarrollo sustentable, Algunos indicadores en el caso mexicano”, en el libro “Calidad de vida, salud y ambiente”, coordinadores Magali Daltabuit, Juana Mejía y Rosa Lilia Alvarez, editorial UNAM-CRIM, primera edición 2000, México.
- Jiménez Peña Adolfo, “Reflexiones en torno al régimen jurídico de la protección al ambiente en México”, editorial Editora Laguna, primera edición 2002, México.
- Kenneth J. Button, “Transport economics, second edition, editorial Edward Elgar, cuarta edición 2002, U.K.
- Leff Enrique, “Notas breves sobre calidad de vida y racionalidad ambiental”, en el libro “Calidad de vida, salud y ambiente”, coordinadores Magali Daltabuit, Juana Mejía y Rosa Lilia Alvarez, editorial UNAM-CRIM, primera edición 2000, México.
- Molina Mario. Conferencia magistral "La Calidad del Aire en la mega Ciudad de México", presentada en la Universidad Iberoamericana, Periódico Excelsior, p 1-M, 30 de abril del 2003.
- Ojeda Mestre Ramón, “Deterioro Ambiental y producción rural”, Congreso Internacional de derecho rural y derecho ambiental Dr Guillermo Garbarini Islas, coordinadora general Dra. Laura E. Bernarde de Bonomi, Editorial UMSA, Universidad del Museo Social Argentino, Buenos Aires 1994.
- Oñate Juan José, “Evaluación Ambiental Estratégica, la evaluación ambiental de políticas, planes y programas”, editorial mundi prensa, primera edición 2002, España.
- Oswald Spring Úrsula, “El recurso agua en el alto Balsas”, editorial UNAM-CRIM, primera edición 2003, México.

- Oswald Spring Úrsula, “Fuentevejuna o caos ecológico”, editorial UNAM-CRIM, primera reimpresión 2002, México.
- Parlamento Europeo. "Contaminación atmosférica: Combustibles más limpios", www.europarl.es/elecciones/balance/oil.html. España 2001.
- Pearce Fred, "El calentamiento global, guía básica sobre los cambios climáticos", primera edición en español 2002, editorial Planeta, México.
- Pigretti Eduardo A., “Los problemas jurídicos ambientales en la visión del derecho agrario.” Congreso Internacional de derecho rural y derecho ambiental Dr Guillermo Garbarini Islas, coordinadora general Dra. Laura E. Bernarde de Bonomi, Editorial UMSA, Universidad del Museo Social Argentino, Buenos Aires 1994.
- Postiglione Amedeo, “Organismos de justicia ambientales, El proyecto de un tribunal internacional del ambiente”, Capella José Luis, “La cuestión ambiental ¿génesis de un cuarto poder?, Congreso Internacional de derecho rural y derecho ambiental Dr Guillermo Garbarini Islas, coordinadora general Dra. Laura E. Bernarde de Bonomi, Editorial UMSA, Universidad del Museo Social Argentino, Buenos Aires 1994. Congreso Internacional de derecho rural y derecho ambiental Dr Guillermo Garbarini Islas, coordinadora general Dra. Laura E. Bernarde de Bonomi, Editorial UMSA, Universidad del Museo Social Argentino, Buenos Aires 1994.
- Ramírez Germany Clemente, “Hacia la creación de un Estado Ambiental: Apuntes para una polémica”, en el libro Reflexiones en torno a los Derechos humanos. Los retos del nuevo siglo, Coordinador Carlos Durand Alcántara, Universidad Autónoma Metropolitana Atzacapozalco, Edición 2003.
- Rothenberg David, “Writing on air”, editorial the MIT press, primera edición 2003, Inglaterra.
- Rosengaus Michel, " Alertan sobre riesgo climático de México", www.reforma.com.mx, 7 de mayo del 2003.
- Stiglitz E. Joseph, “El malestar en la globalización”, primera edición 2002, editorial Taurus, España.
- The World Bank, “Cities on the move, a World Bank Urban Transport Strategy Review, editorial The World Bank, primera edición 2002, USA.
- T. T. Forman Richard, Road Ecology Science and Solutions, Editorial Island Press, 2003, USA.

- Van der Veer Jeroen, " Inauguraron en Islandia la primera estación de combustible de hidrógeno". www.diarioelpais.com. el 25 de abril del 2003.